

DEVICE FOR ENERGIZING HEATING ELEMENT

Patent Number: JP8289596

Publication date: 1996-11-01

Inventor(s): TAKAGI HIROSHI; SHINYA YOSHIYUKI; MATSUMURA KUNHIKO

Applicant(s):: MAZDA MOTOR CORP

Requested Patent: JP8289596

Application Number: JP19950084323 19950410

Priority Number(s):

IPC Classification: H02P9/00 ; H02J7/24

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To secure the reliability of a switching contact without complicating an energizing circuit, in the device wherein a heating element operated by a higher voltage than the voltage of a battery is provided and the feed of the generating output of an alternator is switched from the side of the battery to the heating element in the case of starting the operation of the heating element.

CONSTITUTION: A self-excited alternator 1, an EHC 5 operated by a higher voltage than the voltage of a battery 3, and a relay 13 for switching the connection with the alternator 1 from the side of the battery 3 to the side of the EHC 5 in the case of starting the operation of the EHC 5 are provided respectively. Further, a controller 15 is provided which so controls the alternator 1 that the output voltage of the alternator 1 is kept lower than the voltage of the battery 3 and higher than the lowest self-generating voltage of the alternator 1 during the switching operation term of the relay 13 in the case of starting the operation of the EHC 5.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289596

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 P 9/00

H 0 2 P 9/00

B

H 0 2 J 7/24

H 0 2 J 7/24

A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-84323

(22) 出願日 平成7年(1995)4月10日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 高木 宏

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 進矢 義之

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 松村 邦彦

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

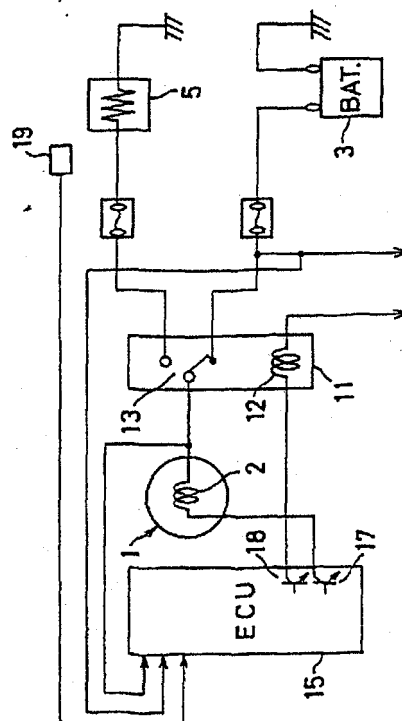
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 発熱体の通電装置

(57) 【要約】

【目的】 バッテリ電圧より高い電圧で作動される発熱体を備え、発熱体の作動開始時に、切替手段によりオルタネータの発電出力の供給をバッテリ側から上記発熱体側へ切替えるようにしたものにおいて、通電回路を複雑にすることなく、切替接点の信頼性を確保することができるようにする。

【構成】 自励式オルタネータ1と、バッテリ電圧より高い電圧で作動されるEHC5と、EHC5の作動開始時に上記オルタネータ1に対する接続をバッテリ3側からEHC5側に切替えるリレー13とを備えるとともに、EHC5の作動開始時における上記リレー13の切替動作期間に、オルタネータ1の出力電圧をバッテリ電圧よりも低くてオルタネータの自己発電可能な最低電圧よりも高い値に保つようにオルタネータ1を制御するコントローラ15を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オルタネータと、車載バッテリーのバッテリー電圧よりも高い電圧で作動する発熱体と、オルタネータの発電出力の供給をバッテリー側と上記発熱体側とに切替える切替手段とを備え、上記発電体の作動開始時に上記切替手段によりオルタネータの発電出力の供給を上記バッテリー側から上記発熱体側へ切替えるようにした発熱体の通電装置において、上記オルタネータを発電出力によって励磁する自励式オルタネータで構成するとともに、発電体作動開始時における上記切替手段の切替動作期間に、オルタネータの出力電圧をバッテリー電圧よりも低くてオルタネータの自己発電可能な最低電圧よりも高い値に保つようにオルタネータを制御する制御手段を備えたことを特徴とする発熱体の通電装置。

【請求項2】 上記切替動作期間における制御として、オルタネータの出力電圧を測定し、この出力電圧がオルタネータの自己発電可能な最低電圧付近の所定電圧に降下するまでフィールドコイルへの通電を遮断し、上記出力電圧が上記所定電圧に降下してからフィールドコイルへの通電を行うように制御手段を構成したことを特徴とする請求項1記載の発熱体の通電装置。

【請求項3】 オルタネータの出力電圧をオルタネータの自己発電可能な最低電圧付近の所定電圧に降下させてから上記切替手段の切替動作が完了するまでの所定期間、フィードバック制御によって上記出力電圧を上記所定電圧に保つように制御手段を構成したことを特徴とする請求項1または2記載の発熱体の通電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バッテリー電圧よりも高い電圧で作動する発熱体に対する通電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば特開昭64-60234号公報に示されるように、オルタネータと、バッテリーと、バッテリー電圧で作動される各種電気負荷とを備えるほかに、バッテリー電圧よりも高い電圧で作動する発熱体（この公報に示される例では熱線デフォグ）を備え、かつ、オルタネータの発電出力の供給をバッテリー側と上記発熱体側とに切替える切替手段としてのリレーを設けたものが知られている。この通電装置においては、上記発電体の作動開始時に上記リレーによりオルタネータの発電出力の供給が上記バッテリー側から上記発熱体側へ切替えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような通電装置においては、リレーが発熱体側をオルタネータに接続する状態になったときにもオルタネータが発電を行って発熱体に電力を供給することができるようにする必要がある。この発熱体への電力供給を比較的簡単な回路構成で

達成するためには、オルタネータを、バッテリー側との接続が遮断されたときにも自らの発電出力によって励磁するような自励式オルタネータとすることが好ましい。

【0004】 ところで、上記通電装置において発熱体を作動させるときに、オルタネータの出力電圧がバッテリー電圧に相当する電圧となっている状態から、リレーを発熱体側に切替えるとともにオルタネータの出力電圧を上昇させるようにするだけでは、リレーの切替動作にある程度の時間を要し、その切替動作期間中に高い電圧がリレーの接点に作用するため、アーク放電によりリレーの切替接点が劣化する等の懸念がある。

【0005】 そこで、リレーの信頼性確保のため、リレーの切替動作期間中にはオルタネータの発電を停止させてその出力電圧を低下させることが考えられる。しかし、上記自励式オルタネータを用いる場合、上記切替動作期間中にオルタネータの出力電圧が自己発電可能な最低電圧よりも低下してしまうと、発電が不能となり、発熱体への電力供給を行うことができない。

【0006】 また、上記自励式オルタネータを用いる代りに、オルタネータに対して発熱体側が接続されているときにバッテリーからオルタネータに励磁電流を供給することができるような補助回路を設けることにより、リレーの切替動作期間中にオルタネータの出力電圧が0V程度にまで低下してもその後の発熱体への通電時に発電を可能にすることが考えられる。しかし、このようにすると通電回路の構成が複雑になり、コストアップを招く。

【0007】 本発明はこれらの事情に鑑み、通電回路を複雑にすることなく、切替接点の信頼性を確保することができる発熱体の通電装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1に係る発明は、オルタネータと、車載バッテリーのバッテリー電圧よりも高い電圧で作動する発熱体と、オルタネータの発電出力の供給をバッテリー側と上記発熱体側とに切替える切替手段とを備え、上記発電体の作動開始時に上記切替手段によりオルタネータの発電出力の供給を上記バッテリー側から上記発熱体側へ切替えるようにした発熱体の通電装置において、上記オルタネータを発電出力によって励磁する自励式オルタネータで構成するとともに、発電体作動開始時における上記切替手段の切替動作期間に、オルタネータの出力電圧をバッテリー電圧よりも低くてオルタネータの自己発電可能な最低電圧よりも高い値に保つようにオルタネータを制御する制御手段を備えたものである。

【0009】 請求項2に係る発明は、請求項1に記載の装置において、上記切替動作期間における制御として、オルタネータの出力電圧を測定し、この出力電圧がオルタネータの自己発電可能な最低電圧付近の所定電圧に降下するまでフィールドコイルへの通電を遮断し、上記出力電圧が上記所定電圧に降下してからフィールドコイル

への通電を行うように制御手段を構成したものである。

【0010】請求項3に係る発明は、請求項1または2に記載の装置において、オルタネータの出力電圧をオルタネータの自己発電可能な最低電圧付近の所定電圧に降下させてから上記切替手段の切替動作が完了するまでの所定期間、フィードバック制御によって上記出力電圧を上記所定電圧に保つように制御手段を構成したものである。

【0011】

【作用】上記請求項1の装置によると、発電体作動開始時における上記切替手段の切替動作期間に、オルタネータの出力電圧がバッテリー電圧よりも低く保たれることにより、上記切替手段の劣化が抑制され、しかも、この切替期間中のオルタネータの出力電圧が自己発電可能な最低電圧よりは高く保たれることにより、自励式オルタネータが上記切替期間中に発電不能の状態に至ることがなく、切替後にオルタネータから発電体へ電力を供給する機能が確保される。

【0012】とくに上記請求項2のように制御手段を構成すると、上記切替手段の切替動作が行われるときにオルタネータの出力電圧が自己発電可能な最低電圧付近まで速やかに低下することにより、上記切替手段の劣化を抑制する作用が高められる。

【0013】さらに、上記請求項3のように制御手段を構成すると、上記切替手段の切替動作が完了するまで、オルタネータの出力電圧が自己発電可能な最低電圧付近に保たれることにより、発電可能な状態が維持されつつ、切替動作期間中のオルタネータの出力電圧が極力低くされて、上記切替手段の劣化を抑制する作用が高められる。

【0014】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の通電装置の一実施例を示し、図2はこの通電装置の適用例として排気系に発熱体としてのヒーター一体型触媒（以下、EHCと呼ぶ）を備えたエンジンを示している。これらの図において1はオルタネータ、3はバッテリーである。上記オルタネータ1は、ロータに設けられたフィールドコイル2と、図外のステータコイルおよびダイオード等を備え、エンジン出力軸により一定増速比でロータが回転駆動されるとともに、フィールドコイル2に電流が流されて励磁されることにより、発電が行われるようになっている。このようなオルタネータ1の基本構成は一般に知られているため、詳細の図示は省略する。また、本発明の通電装置におけるオルタネータ1は、その発電出力からフィールド電流が取り出されて励磁される自己励磁型オルタネータとなっている。

【0015】上記バッテリー3は、上記オルタネータ1の後記リレーを介して接続されており、このバッテリー3側の回路にはバッテリー電圧（14V程度）で作動される各種電圧降下4が接続されている。

【0016】また、バッテリー電圧より高い電圧で作動される発熱体として、当実施例では、EHC5がエンジンの排気系に設けられている。すなわち、図2に示すように、エンジン本体8に接続された排気通路9には、EHC5と触媒6aとを組み付けてなるEHC付触媒装置6が設けられ、さらにその下流に主触媒装置7が設けられている。上記EHC5は、30～40V程度の電圧が印加されて2～3kWの電力が与えられることで1000℃程度に加熱される。そして、エンジン始動直後における冷間時に、上記EHC5に通電されて触媒が加熱されることによりその活性化が早められ、これによりエンジン始動直後の排気浄化性能が高められるようになっている。

【0017】上記オルタネータ1とバッテリー2側の回路およびEHC5側の回路との間には、切替手段としてのリレー11が組み込まれている。このリレー11は、通常時にはバッテリー3側の回路をオルタネータ1に接続し、リレーコイル12に通電されたときはEHC5をオルタネータ1に接続する状態にリレー接点13が切替わるようになっている。

【0018】上記オルタネータ1のフィールドコイル2にはコントローラ（ECU）15が接続され、オルタネータ1の出力側からコントローラ15を介してフィールドコイル2にフィールド電流が供給されるとともに、コントローラ15においてオルタネータレギュレータ16のトランジスタ17がデューティ制御されることにより、フィールド電流が制御されるようになっている。

【0019】また、上記リレーコイル12もコントローラ15に接続され、コントローラ15においてリレー駆動用トランジスタ18がオンされたとき、リレーコイル12に通電されるようになっている。なお、上記コントローラ15には、オルタネータ1の出力側からオルタネータ電圧（オルタネータの出力電圧） V_{alt} が入力されるとともに、バッテリー3側の回路からバッテリー電圧が入力され、さらに、上記EHC6の触媒温度の過度上昇を調べるためにこの触媒温度が所定値以上になったとき作動する温度スイッチ19からの信号が入力されている。

【0020】上記コントローラ15は、エンジン始動直後に、上記リレーコイル12へ通電することにより、オルタネータ1に対してバッテリー3側の回路が接続されていた状態からEHC5が接続される状態へリレー11を切替えるとともに、切替動作期間に、オルタネータ電圧 V_{alt} をバッテリー電圧よりも低くてオルタネータ1の自己発電可能な最低電圧よりも高い値に保つようにオルタネータ1を制御する。

【0021】図3は、上記コントローラ15によるエンジン始動直後のオルタネータ電圧等の制御の一例をタイムチャートで示しており、また図4は、上記制御をフローチャートで示している。これらの図に示す例では、オルタネータ電圧 V_{alt} を測定し、この電圧 V_{alt} がオル

タネータ 1 の自己発電可能な最低電圧付近の所定電圧 V_{reg} に降下するまでフィールドコイル 2 への通電を遮断し、上記所定電圧 V_{reg} に降下してから上記リレー 11 の切替動作が完了するまでの所定期間、オルタネータ電圧 V_{alt} を上記所定電圧 V_{reg} に保つようにフィードバック制御するようになっている。この制御を、図 3 のタイムチャートを参照しつつ、図 4 のフローチャートに従って説明する。

【0022】 先ず、イグニッション ON (ステップ S1) とした後、リレー切替前の初期段階制御として、上記フィールドコイル 2 に対する制御デューティ D_u を、図 3 中に示す一定の放電時間許容電圧発生デューティ D_{ul} とする (ステップ S2)。次に、オルタネータ電圧 V_{alt} が所定基準電圧 V_a (例えば 12 V) 以上か否かを判定し (ステップ S3)、その判定が NO であればリターンする。

【0023】 上記ステップ S2、S3 の処理は、EHC 作動開始時の後記ステップ S4、S5 の処理 (制御デューティ D_u を 0 とするとともにリレーを切替作動する制御) に移行したときにオルタネータ電圧が急激に低下し過ぎて制御が困難になるという事態を防止するためである。つまり、仮に上記初期段階で上記制御デューティ D_u を 0 にすると、リレー 11 の切替作動によってオルタネータ 1 とバッテリー 3 との接続が遮断されたときにオルタネータ電圧 V_{alt} が瞬間的に 0 にまで低下してしまって自己発電可能な最低電圧より高く保つことが困難になるので、図 3 中にも示すように、オルタネータ 1 とバッテリー 3 との接続が遮断されてからある程度の放電時間が得られるようにするための必要最小限の発電状態とすべく、上記初期段階の制御デューティ D_{ul} を設定する。また、オルタネータ電圧 V_{alt} が所定基準電圧より低い場合も後記ステップ S4、S5 の処理に移行するとオルタネータ電圧が急激に低下し過ぎるため、オルタネータ電圧 V_{alt} が所定基準電圧 V_a 以上になるまでは上記制御デューティによる発電状態を維持する。

【0024】 ステップ S3 の判定においてオルタネータ電圧 V_{alt} が所定基準電圧 V_a 以上になったとき (図 3 の t_1 時点)、上記制御デューティを 0% にし (ステップ S4)、次いで、オルタネータ 1 に対してバッテリー 3 側の回路が接続されていた状態から EHC5 が接続される状態へリレー 11 を切替作動する制御を行う (ステップ S5)。

【0025】 続いて、オルタネータ 1 の自己発電可能な最低電圧 V_o にオルタネータ制御のばらつき分に相当する所定値 α を加えた値をリレー切替期間中のレギュレート電圧 V_{reg} とし (ステップ S6)、実際のオルタネータ電圧 V_{alt} がレギュレート電圧以下となったか否かを判定し (ステップ S7)、その判定が NO である間は、ステップ S4～S7 の処理を繰り返す。つまり、オルタ

の、図 3 中の $t_1 \sim t_2$ の期間は、制御デューティを 0% に保つ。

【0026】 ステップ S7 においてオルタネータ電圧 V_{alt} がレギュレート電圧 V_{reg} 以下となったときは、オルタネータ電圧 V_{alt} とレギュレート電圧 V_{reg} との偏差に応じてフィールド電流の制御デューティ D_u を演算することにより、オルタネータ電圧 V_{alt} がレギュレート電圧 V_{reg} になるようにフィードバック制御する (ステップ S8)。

【0027】 そして、リレー切替時点からの経過時間 T_r がリレー切替に要する時間に相当する設定時間 T_o 以内か否かを調べ (ステップ S9)、設定時間 T_o 以内であれば上記ステップ S8 のフィードバック制御を持続する。つまり、図 3 中の $t_2 \sim t_3$ (t_3 は設定時間経過時点) の期間はフィードバック制御によってオルタネータ電圧 V_{alt} をレギュレート電圧 V_{reg} に維持する。

【0028】 上記設定時間 T_o の経過後 (ステップ S9 の判定が NO) は、リレー切替時の制御を終了して、EHC の制御に移行する。なお、図 4 では、設定時間の経過後の EHC の制御の詳細については省略しているが、例えば図 3 のタイムチャートに示すように、設定時間 T_o が経過した時点 t_3 からデューティを 100% とすることによりオルタネータ電圧 V_{alt} を EHC 作動目標電圧 V_{EHC} まで速やかに上昇させ、さらに、EHC 作動目標電圧 V_{EHC} に達した時点 t_4 からはオルタネータ電圧 V_{alt} をこの EHC 作動目標電圧 V_{EHC} に保つようにフィードバック制御を行う。

【0029】 また、図 5 は EHC の制御が終了してリレー 11 が EHC5 側からバッテリー 3 側に切替られるときの制御をフローチャートで示している。この制御としては、ステップ S11 で EHC 制御終了を判定したとき、つまり、EHC5 に所定時間通電されて触媒が活性化温度にまで加熱されるに至ったときに、フィールド電流の制御デューティを 0% とする (ステップ S12)。そして、オルタネータ電圧を電気負荷の許容電圧 V_b (例えば 13 V 程度もしくはそれより小さい値に設定) と比較して許容電圧 V_b 以下となったか否かを判定し (ステップ S13)、許容電圧 V_b 以下になるまでは制御デューティを 0% に保ち、許容電圧 V_b 以下となった後に、バッテリー 3 側へのリレー 11 の切替を行う (ステップ S14)。

【0030】 なお、この場合、リレー 11 がバッテリー 3 側に切替われればオルタネータ出力側にバッテリー電圧が作用することでオルタネータの励磁が可能となるため、EHC5 側へのリレー切替時の場合 (図 3、図 4) のように切替期間中にオルタネータ電圧を自己発電可能な最低電圧より高く保つような制御は要しない。

【0031】 以上のような当実施例の通電装置によると、エンジン始動直後にオルタネータ 1 に対する接続をバッテリー 3 側から EHC5 側へ切替えるようにリレー 1

1が作動される場合に、その切替期間中はオルタネータ電圧がバッテリー電圧よりも低くされるため、リレー切替時にアーク放電によってリレー11の接点13が溶損するといった事態が確実に防止され、リレー11の信頼性が高められる。

【0032】しかも、上記切替期間中のオルタネータ電圧を自励式のオルタネータ1の自己発電可能な最低電圧 V_o よりは高く保つように制御されているため、バッテリー3側からEHC5側へ切替わったときの電力供給に支障をきたすことがない。つまり、自励式のオルタネータ1に用いたものにおいては、上記切替期間中にオルタネータ電圧が自己発電可能な最低電圧より低下してしまえばその後はバッテリー3側と再び接続されない限り発電不能となるためにEHC5へ電力供給を行うことができなくなるが、上記のような切替期間中のオルタネータ電圧の制御によりこのような事態が防止され、リレー切替後も発電状態が維持される。

【0033】また、このように自励式のオルタネータ1を用いるとともに切替期間中のオルタネータ電圧の制限を自己発電可能な範囲で行うようにしているため、EHC作動時のオルタネータ励磁のための電流をバッテリーから得るような補助回路等を設ける必要がなく、通電回路の回路構成が簡単になる。

【0034】とくに当実施例では、図3に示すように、上記EHC5側へのリレー切替期間中の制御として、先ずフィールド電流の制御デューティ D_u を0%とすることにより、オルタネータ電圧 V_{alt} を、自己発電可能な最低電圧 V_o より若干高い電圧であるレギュレート電圧まで速やかに低下させ、次いでリレー切替期間が経過するまでこのレギュレート電圧 V_{reg} に保つように制御しているため、自己発電可能な状態が確保されつつ、リレー切替期間中のオルタネータ電圧 V_{alt} が極力低くされ、リレーの信頼性が充分に高められることとなる。

【0035】そして、リレー切替期間経過後は、上記制御デューティ D_u が増加されることでオルタネータ電圧がEHC作動目標電圧 V_{EHC} まで速やかに高められる。従って、EHC5により触媒が加熱されて活性化するまでの時間が十分に短くなり、エンジン始動直後の排気浄化作用が向上される。

【0036】なお、EHC作動開始時における制御は上記図3および図4に示す実施例に限定されず、種々変更可能である。

【0037】例えば、上記実施例では、リレー切替期間中の制御として、先ず制御デューティ D_u を0%にすることでオルタネータ電圧 V_{alt} をレギュレート電圧 V_{reg} まで低下させてからこのレギュレート電圧 V_{reg} を保つようにフィードバック制御を行っているが、上記電圧

V_{reg} に低下させてからオルタネータ電圧を徐々に上昇させるように制御デューティを変化させてもよく、このようにする場合でも、リレー切替期間中はオルタネータ電圧 V_{alt} がバッテリー電圧以下となるように電圧上昇度合等を制御すればよい。また、図3に示す例では、リレー切替期間の経過後に、電圧上昇を速めるために制御デューティ D_u を100%まで一気に増加させているが、EHC5の信頼性を考慮してリレー切替期間の経過後に制御デューティ D_u を所定の変化率で増加させるようにしてもよい。

【0038】また、本発明の通電装置は、上記実施例に示すEHCのほかに、熱線デフォッグ等にも適用することができる。

【0039】

【発明の効果】本発明は、バッテリー電圧より高い電圧で作動される発熱体の作動開始時に、切替手段によりオルタネータの発電出力の供給をバッテリー側から上記発熱体側へ切替えるようにしたものにおいて、自励式オルタネータを用いるとともに、発電体作動開始時における上記切替手段の切替動作期間に、オルタネータの出力電圧をバッテリー電圧よりも低くしてオルタネータの自己発電可能な最低電圧よりも高い値に保つように上記オルタネータを制御しているため、上記切替動作期間中に上記出力電圧を低くしてアーク放電を防止し、かつ、自励式オルタネータの発電が可能な状態を維持することができる。従って、上記自励式オルタネータによる上記発電体への電力供給に支障をきたさず、かつ、回路構成を簡単にしつつ、上記切替手段の切替接点の劣化を防止し、切替手段の信頼性を高めることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通電装置の一実施例を示す回路図である。

【図2】本発明の適用の一例としてEHCとこれに対する通電装置を備えたエンジンを示す概略図である。

【図3】発熱体作動開始時の制御動作を示すタイムチャートである。

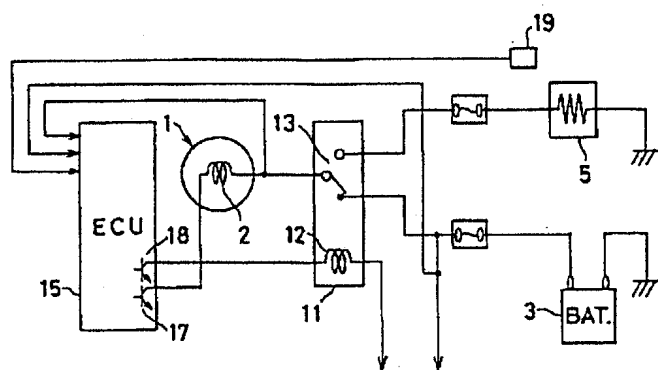
【図4】上記制御動作を示すフローチャートである。

【図5】発熱体作動終了時の制御動作を示すフローチャートである。

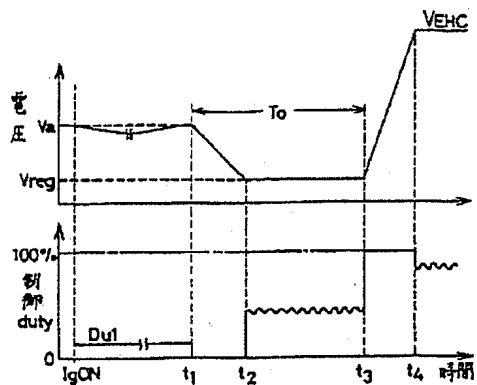
【符号の説明】

- 1 オルタネータ
- 2 フィールドコイル
- 3 バッテリー
- 5 EHC（発熱体）
- 11 リレー（切替手段）
- 13 リレー接点
- 15 コントローラ（制御手段）

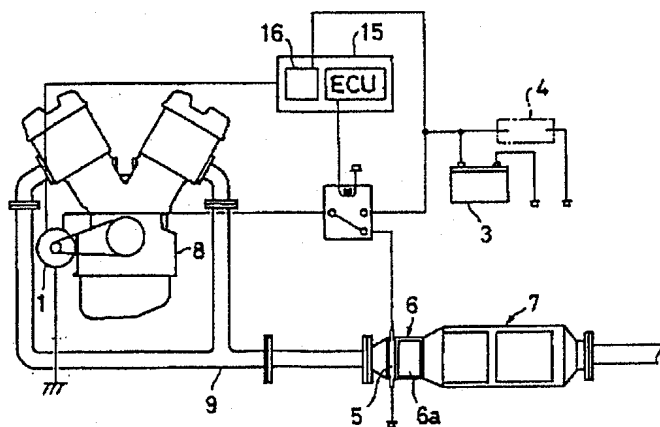
【図1】



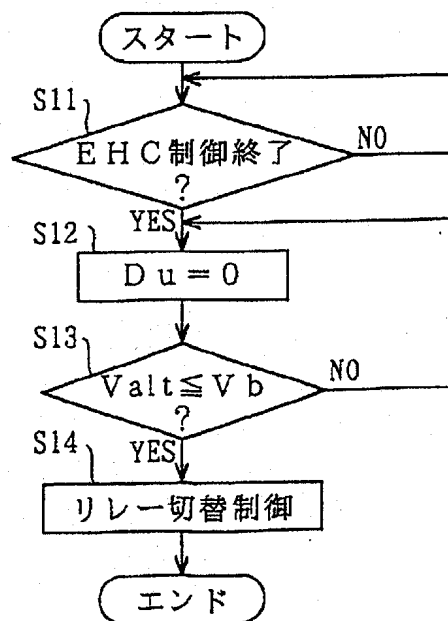
【図3】



【図2】



【図5】



【図4】

